

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

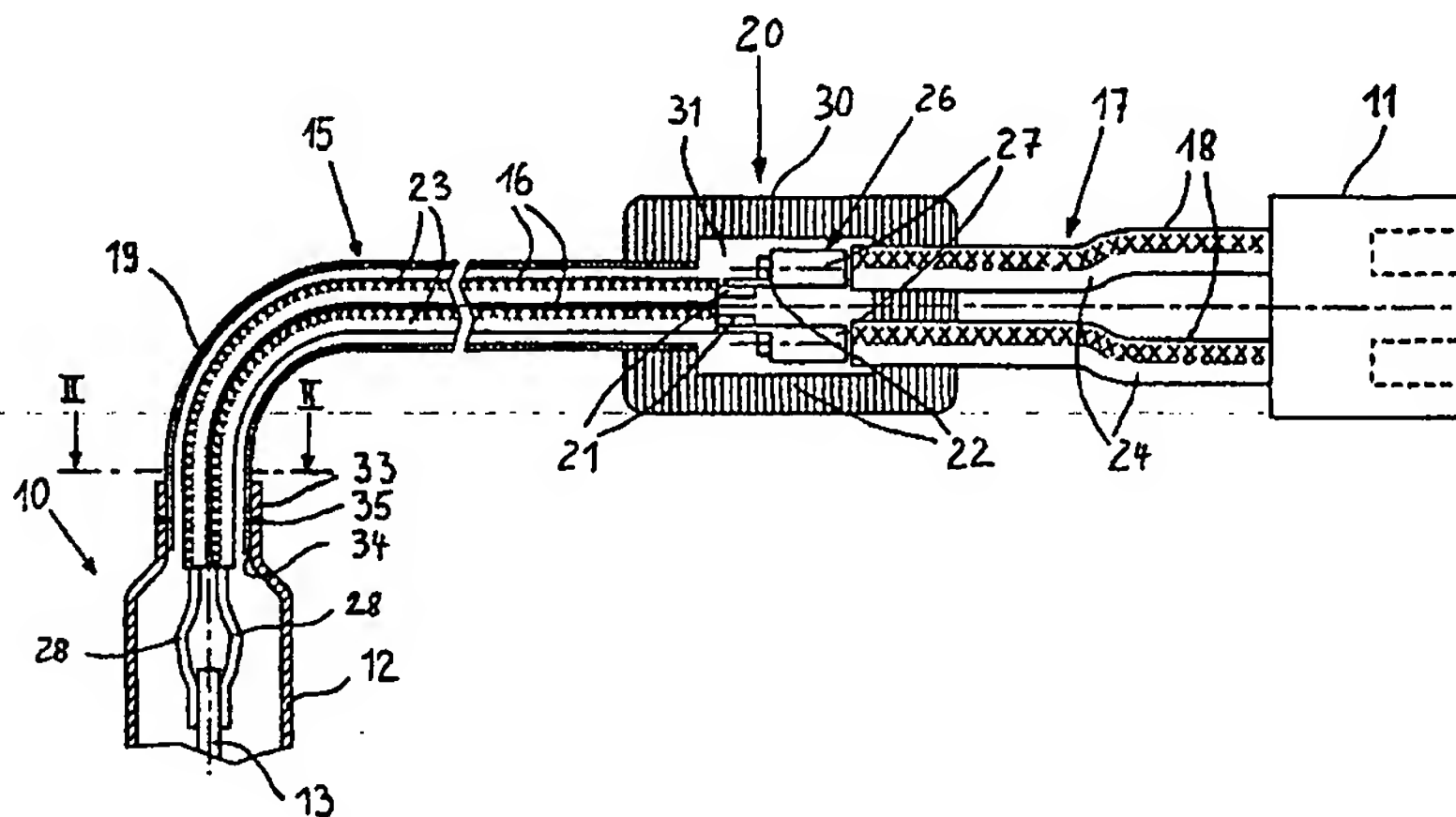
(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : H01R 4/70, 13/66, G01N 27/407	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/02624  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 23. Januar 1997 (23.01.97)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE96/00754 (22) Internationales Anmeldedatum: 2. Mai 1996 (02.05.96)  (30) Prioritätsdaten: 195 23 911.3 30. Juni 1995 (30.06.95) DE  (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE).  (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HOETZEL, Gerhard [DE/DE]; Mahlestrasse 62A, D-70376 Stuttgart (DE). WEHRMANN, Johann [DE/DE]; Schwarenborgstrasse 172, D-70184 Stuttgart (DE). EISENSCHMID, Heinz [DE/DE]; Ludwigshafenerstrasse 7, D-70499 Stuttgart (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: CONNECTING LINE FOR A MEASUREMENT SENSOR

(54) Bezeichnung: ANSCHLUSSLEITUNG FÜR EINEN MESSFÜHLER

(57) Abstract

A connecting line for a measurement sensor (10), in particular for determining the oxygen content of exhaust fumes from internal combustion engines, has connecting cables (16) that extend out of a metallic housing (12), have an electric insulation (23) and are surrounded by a metallic outer tube (19). The insulation (23) of the connecting cables (16) consists of a fabric made of a high temperature resistant material, for example glass or ceramic fibres. The outer tube (19) is welded in a gas-tight manner to the housing (12). A line section (15) with connecting cables (16) is provided at the side of the measurement sensor and a line section (17) with connecting cables (18) is provided at the connector side. An interface (20) for a contact connection (26) is located between these sections (15, 17) for contacting the connecting cables (16) at the side of the measurement sensor and the connecting cables (18) at the side of the connector. The contact connection (26) is encased in a sealing element (30) and the sealing element (30) has a cavity (31) through which air can be led into the outer tube (19).



BEST AVAILABLE COPY

#### (57) Zusammenfassung

Es wird eine Anschlußleitung für einen Meßfühler (10), insbesondere zur Bestimmung des Sauerstoffgehaltes in Abgasen von Verbrennungsmotoren vorgeschlagen, mit aus einem metallischen Gehäuse (12) herausgeführten und eine elektrische Isolierung (23) aufweisenden Anschlußkabeln (16), welche von einem metallischen Mantelrohr (19) umgeben sind. Die Isolierung (23) der Anschlußkabel (16) besteht aus einem Geflecht eines hochtemperaturfesten Materials, beispielsweise Glasseide oder aus Keramikfasern. Das Mantelrohr (19) ist mit dem Gehäuse (12) gasdicht verschweißt. Ferner sind ein meßfühlerseitiger Leitungsabschnitt (15) mit meßfühlerseitigen Anschlußkabeln (16) und ein steckerseitiger Leitungsabschnitt (17) mit steckerseitigen Anschlußkabeln (18) vorgesehen, zwischen denen sich ein Schnittstelle (20) für eine Kontaktverbindung (26) befindet, mit der die meßfühlerseitigen Anschlußkabel (16) und die steckerseitigen Anschlußkabel (18) kontaktiert sind. Die Kontaktverbindung (26) ist mit einem Dichtelement (30) ummantelt, wobei das Dichtelement (30) einen Hohlraum (31) aufweist, über den Luft in das Mantelrohr (19) leitbar ist.

#### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

5

- 1 -

10

15 Anschlußleitung für einen Meßfühler

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Anschlußleitung für einen  
20 Meßfühler, insbesondere zur Bestimmung des  
Sauerstoffgehaltes in Abgasen von Verbrennungsmotoren nach  
der Gattung des Hauptanspruchs.

Eine gattungsgemäße Anschlußleitung ist beispielsweise aus  
25 der DE-OS 28 05 '598 bekannt, bei der aus einem metallischen  
Gehäuse eines Meßfühlers herausgeführte elektrische  
Anschlußkabel von einem Mantelrohr ummantelt sind. Das  
Mantelrohr dient dazu, eine von Spritzwasser und  
Luftverunreinigungen abgeschirmte Außenluft in das Innere  
30 des Gehäuses des Meßfühlers zu leiten. Die bislang bekannten  
Anschlußleitungen weisen PTFE-isolierte Anschlußkabel auf,  
wobei die Außenluft, die als Referenzluft dient, über die  
Kabelseele geleitet wird.

35 Es ist ferner bekanntgeworden, als Mantelrohr ein Metallrohr  
zu verwenden und die elektrischen Leiter des Anschlußkabels  
im Metallrohr mittels MgO-Pulver thermisch und elektrisch zu  
isolieren. Das MgO-Pulver ist hygroskopisch, wodurch der

- 2 -

Isolationswiderstand zwischen den Leitungen abnimmt, wenn die Anschlußleitung bei Raumtemperatur und Raumfeuchtigkeit kurze Zeit gelagert wird. Um dies zu vermeiden, ist eine aufwendige Fertigung, mit Ausheizen und Versiegeln der Leitungsenden nötig.

#### Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Anschlußleitung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß eine hochtemperaturstabile elektrische und thermische Isolation der Anschlußkabel im Mantelrohr möglich ist. Die Referenzluftzuführung wird dabei nicht beeinträchtigt. Diese hochtemperaturstabile Anschlußleitung ermöglicht eine Kostenreduzierung durch eine kurze Bauform des Meßfühlers. Die Verwendung von normalen Anschlußkabeln und Anschlußsteckern sind weitere Vorteile.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der erfindungsgemäßen Anschlußleitung möglich. Besonders vorteilhaft ist es, die Anschlußkabel zwischen Meßfühler und Anschlußstecker mit einer Schnittstelle zu versehen, in der die sensorelementseitigen Anschlußkabel mit steckerseitigen Anschlußkabeln elektrisch kontaktiert sind, und die Schnittstelle mit einem Dichtelement abzudichten. Das Dichtelement weist dabei einen Hohlraum auf, so daß die über die steckerseitigen Anschlußkabel geführte Referenzluft zum Mantelrohr hin übertragen werden kann. Das Dichtelement wird dabei zweckmäßigerweise aus einem Kunststoff hergestellt, der durch Umspritzen der Schnittstelle aufgebracht wird. Die Ausführung der sensorelementseitigen Kabelenden jeweils mit einem Kontaktstreifen ermöglicht, daß die Anschlußkabel mit den Anschlußkontakten des Sensorelements verschweißt oder verlötet werden können. Dadurch entfällt der sonst übliche

und konstruktiv sehr aufwendige Kontaktierstecker. Durch den Wegfall des Kontaktiersteckers kann gleichzeitig das anschlußseitige Ende des Sensorelements höheren Temperaturen ausgesetzt werden, wodurch die Baulänge des Sensorelements reduziert werden kann.

#### Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 eine Anschlußleitung für einen Meßfühler, Figur 2 einen Querschnitt durch die Anschlußleitung gemäß der Linie II - II in einer ersten Ausführungsform und Figur 3 einen Querschnitt gemäß der Linie II - II in einer zweiten Ausführungsform.

#### Ausführungsbeispiele

In Figur 1 ist eine Anschlußleitung für einen Meßfühler mit einem Anschlußstecker 11 dargestellt, wobei vom Meßfühler 10 lediglich ein anschlußseitiger Abschnitt gezeigt wird. Der Stecker 11 wird mit einem nicht dargestellten Steuergerät beziehungsweise Auswertegerät verbunden. Der Meßfühler 10 hat ein in einem metallischen Gehäuse 12 angeordnetes Sensorelement 13, von dem lediglich ein anschlußseitiger Endabschnitt zu sehen ist. Der anschlußseitige Endabschnitt des Sensorelements 13 besitzt nicht näher dargestellte Anschlußkontakte.

Die Anschlußleitung weist einen meßfühlerseitigen Leitungsabschnitt 15 mit meßfühlerseitigen Anschlußkabeln 16 und einen steckerseitigen Leitungsabschnitt 17 mit steckerseitigen Anschlußkabeln 18 auf. Die meßfühlerseitigen Anschlußkabel 16 sind von einem metallischen Mantelrohr 19 umhüllt. Das Mantelrohr 19 ist beispielsweise mit einem etwa

rechtwinklig verlaufenden Bogen ausgeführt. Es kann jedoch ebenfalls gerade oder mit jedem anderen Winkel abgewinkelt verlaufen. Die Anschlußkabel 16, 18 weisen jeweils elektrischen Leiter 21 bzw. 22 auf, die bei den  
5 meßgasseitigen Anschlußkabeln 16 von einer hochtemperaturfesten elektrischen Isolierung 23 und bei den steckerseitigen Anschlußkabeln 18 von einer Kunststoff-Isolierung 24, beispielsweise aus PTFE ummantelt sind.

10 Zwischen den beiden Leitungsabschnitten 15, 17 befindet sich eine Schnittstelle 20, in der das meßgasseitige Anschlußkabel 16 und das steckerseitige Anschlußkabel 18 mittels einer Kontaktverbindung 26 verbunden sind. Dazu sind an die Enden der Leiter 21 der meßgasseitigen Anschlußkabel  
15 16 beispielsweise jeweils eine Crimphülse 27 angeschweißt, in der die Leiter 22 der steckerseitigen Anschlußkabel 18 verstemmt sind, so das eine Crimpverbindung vorliegt.

Die Kontaktverbindung 26 ist mit einem Dichtelement 30 ummantelt, wobei innerhalb des Dichtelements 30 ein Hohlraum  
20 31 vorgesehen ist, in den die Isolierungen 24 der steckerseitigen Anschlußkabel 18 münden. Auf der Seite des meßelementseitigen Leitungsabschnitts 15 ist das Dichtelement 30 mit dem Mantelrohr 19 verbunden, derart, daß  
25 der Hohlraum 31 eine Verbindung mit dem Innern des Mantelrohres 19 aufweist.

Die über den Hohlraum 31 realisierte Verbindung dient dazu, daß die über den Stecker 11 in die Leiter 22, die  
30 vorzugsweise als Litze ausgeführt sind, eindringende Luft über den Hohlraum 31 in das Mantelrohr 19 geführt werden kann, von wo aus die Luft weiter in das Innere des Gehäuses 12 geleitet wird. Dort dient die eingeleitete Luft als Referenzluft für das Sensorelement 13. Es ist insofern  
35 denkbar, auf den Hohlraum 31 zu verzichten, wenn das

Sensorelement 13 ohne Referenzluft auskommt. Das Dichtelement 30 wird beispielsweise durch Umspritzen der Kontaktverbindung 26 mit einem Kunststoff hergestellt. Dadurch entsteht eine wasserdichte Verbindung zum steckerseitigen Anschlußkabel 18 und zum Mantelrohr 19 hin.

Das Gehäuse 12 besitzt einen Anschlußabschnitt 33, der sich gegenüber der sensorelementseitigen Form zu einer zylindrischen Öffnung 34 verjüngt. In der zylindrischen Öffnung 34 steckt das metallisches Mantelrohr 19, wobei das Mantelrohr 19 beispielsweise mittels einer geschlossenen Schweißnaht 35 am Anschlußabschnitt 33 mit dem Gehäuse 12 verschweißt ist. Die Schweißnaht 35 kann mittels Laserschweißen vorgenommen werden. Die sensorelementseitigen Enden der Leiter 21 der meßfühlerseitigen Anschlußkabel 16 sind jeweils mit einem aufgelöteten oder angeschweißten Kontaktstreifen 28 versehen, der mit den jeweiligen Anschlußkontakten des Sensorelements durch Löten oder Schweißen kontaktiert ist.

Zwei Ausführungsformen des meßelementseitigen Leitungsabschnitts 15 gehen aus Figur 2 und 3 hervor. Gemäß Figur 2 sind im Mantelrohr 19 vier meßelementseitige Anschlußkabel 16 angeordnet, deren Leiter 21 von der hochtemperaturfesten elektrischen Isolierungen 23 ummantelt sind. Gemäß Figur 3 sind im Mantelrohr 19 fünf meßelementseitig Anschlußkabel 16 geführt, wobei die Anordnung der Anschlußkabel 16 im Mantelrohr 19 derart erfolgt, daß größtmögliche Packungsdichte realisierbar ist. Die Ausführung der Anschlußkabel 16 in Figur 3 entspricht der des Ausführungsbeispiels gemäß Figur 2.

Das Mantelrohr 19 besteht aus einem temperaturfesten Metall, beispielsweise aus einer CrNi- bzw. NiCr-Legierung, und



besitzt je nach Anzahl der aufzunehmenden Anschlußkabel 16 einen Außendurchmesser von etwa 3 bis 6 mm.

5 Als hochtemperaturfeste elektrische Isolierung 23 wird Glasseide verwendet, mit der die Leiter 21 umflochten sind. Es ist auch möglich, ein die Leiter 21 umschließendes Geflecht aus Keramikfasern zu verwenden. Die Temperaturbeständigkeit der Glasseide erreicht etwa 700° C, die der Keramikfaser reicht bis etwa 1200° C.



5

## Ansprüche

10

1. Anschlußleitung für einen Meßfühler, insbesondere zur Bestimmung des Sauerstoffgehaltes in Abgasen von Verbrennungsmotoren, mit mindestens einem aus einem metallischen Gehäuse herausgeführten und eine elektrische Isolierung aufweisenden Anschlußkabel, welches von einem Mantelrohr umgeben ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Isolierung (23) des Anschlußkabels aus einem Geflecht eines hochtemperaturstabilen Materials besteht und daß das Mantelrohr (19) mit dem Gehäuse (11) verschweißt ist.

20

2. Anschlußleitung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein meßfühlerseitiger Leitungsabschnitt (15) mit meßfühlerseitigen Anschlußkabeln (16) und ein steckerseitiger Leitungsabschnitt (17) mit steckerseitigen Anschlußkabeln (18) vorgesehen sind, zwischen denen sich eine Schnittstelle (20) für eine Kontaktverbindung (26) befindet, mit der die meßfühlerseitigen Anschlußkabel (16) und die steckerseitigen Anschlußkabel (18) kontaktierbar sind.

30

3. Anschlußleitung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktverbindung (26) mit einem Dichtelement (30) ummantelt ist.

4. Anschlußleitung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß vom Dichtelement (30) das Mantelrohr (19) und das steckerseitigen Anschlußkabel (18) zumindest wasserdicht umfaßt ist.

5

5. Anschlußleitung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtelement (30) einen Hohlraum (31) aufweist, über den Gas beziehungsweise Luft in das Mantelrohr (19) einleitbar ist.

10

6. Anschlußleitung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlraum (31) derart ausgebildet ist, daß das über das steckerseitige Anschlußkabel (18) einströmende Gas beziehungsweise Luft in das Mantelrohr (19) weiterleitbar ist.

15

7. Anschlußleitung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die hochtemperaturstabile Isolierung (23) eine geflochtene Glasseide ist.

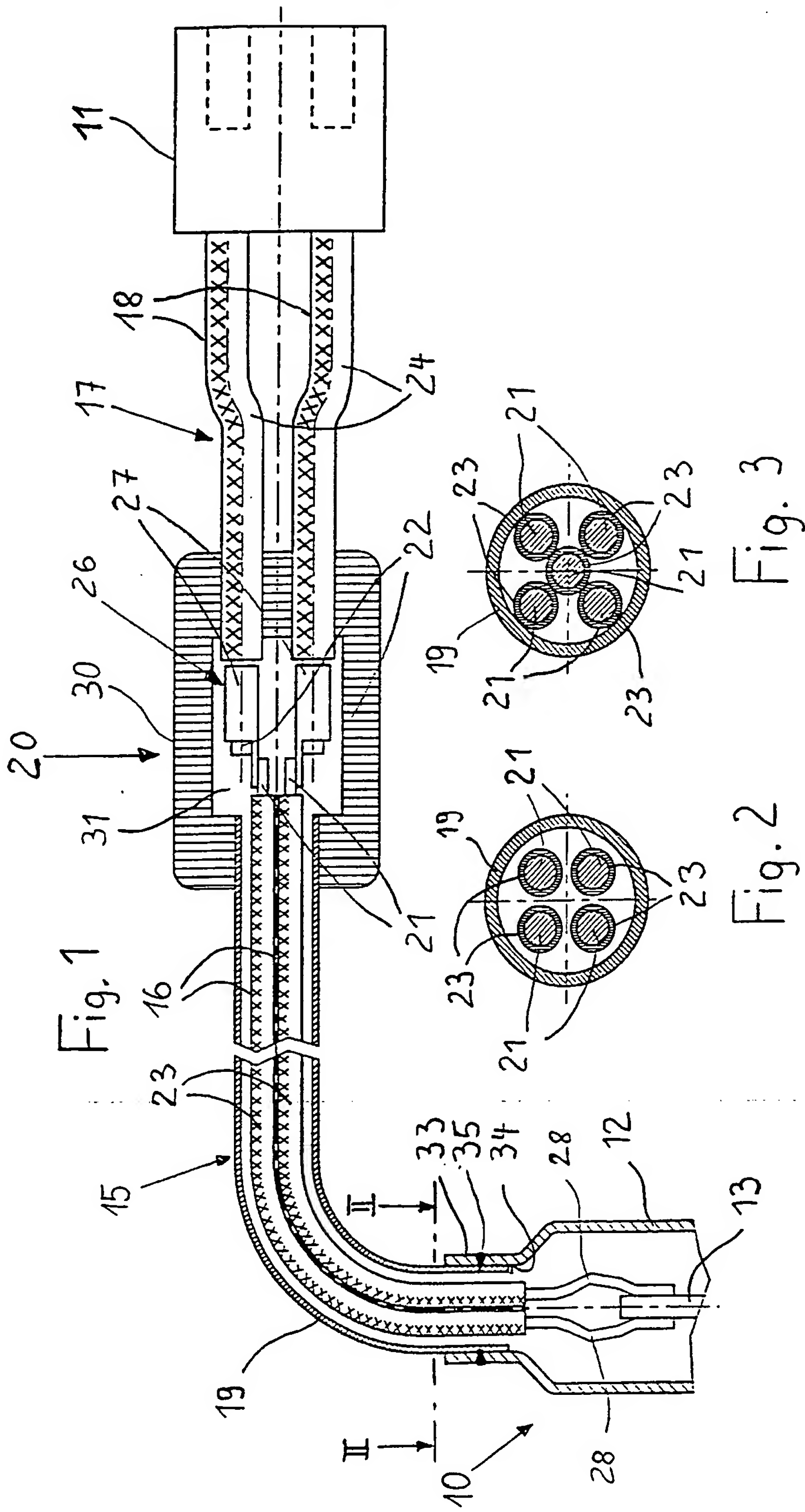
20

8. Anschlußleitung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die hochtemperaturstabile Isolierung (23) ein Geflecht aus Keramikfasern ist.

25

9. Anschlußleitung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Gehäuse (12) zu einem Anschlußabschnitt (33) hin mit einer zylindrischen Öffnung (34) verjüngt und daß in der zylindrischen Öffnung (34) das Mantelrohr (19) mittels einer Schweißnaht (35) gasdicht festgelegt ist.

30



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PC1/DE 96/00754

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 H01R4/70 H01R13/66 G01N27/407

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 H01R G01N H01B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE,A,28 05 598 (BROWN BOVERI & CIE AG) 16 August 1979 cited in the application see page 7, line 1 - line 24; figure 1 ---	1,7,8
Y	SENSORS AND ACTUATORS, March 1992, LAUSANNE, CH, pages 733-737, XP000287017 BODE ET AL.: "On-line failure detection for potentiometric solid-electrolyte oxygen gas sensors" see page 735, right-hand column; figure 4 ---	1-5
Y	GB,A,2 035 666 (PIRELLI ) 18 June 1980 see page 1, line 27 - line 38 ---	1-5,7,8
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 August 1996

Date of mailing of the international search report

14. 08. 96

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Kohler, J

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCI/DE 96/00754

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US,A,4 325 600 (GENERAL MOTORS CORPORATION) 20.April 1982 siehe Zusammenfassung siehe Spalte 5, Zeile 13 - Zeile 25; Abbildung 3 ---	1-4
A	EP,A,0 220 918 (WHITTAKER CORPORATION) 6.Mai 1987 siehe Seite 4, Zeile 1 - Seite 5, Zeile 33; Abbildung 1 -----	1-4,7,8

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PLI/DE 96/00754

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A-2805598	16-08-79	KEINE	
GB-A-2035666	18-06-80	KEINE	
US-A-4325600	20-04-82	KEINE	
EP-A-0220918	06-05-87	US-A- 4691080	01-09-87
		CA-A- 1267946	17-04-90
		DE-A- 3686469	24-09-92
		JP-B- 7109779	22-11-95
		JP-A- 62180970	08-08-87

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PC 1/DE 96/00754

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 H01R4/70 H01R13/66 G01N27/407

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 6 H01R G01N H01B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE,A,28 05 598 (BROWN BOVERI & CIE AG) 16. August 1979 in der Anmeldung erwähnt siehe Seite 7, Zeile 1 - Zeile 24; Abbildung 1	1,7,8
Y	--- SENSORS AND ACTUATORS, März 1992, LAUSANNE, CH, Seiten 733-737, XP000287017 BODE ET AL.: "On-line failure detection for potentiometric solid-electrolyte oxygen gas sensors" siehe Seite 735, rechte Spalte; Abbildung 4	1-5
Y	--- GB,A,2 035 666 (PIRELLI) 18. Juni 1980 siehe Seite 1, Zeile 27 - Zeile 38 --- -/-	1-5,7,8

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. August 1996

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

14.08.96

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kohler, J



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No  
PCI/DE 96/00754

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US,A,4 325 600 (GENERAL MOTORS CORPORATION) 20 April 1982 see abstract see column 5, line 13 - line 25; figure 3 ---	1-4
A	EP,A,0 220 918 (WHITTAKER CORPORATION) 6 May 1987 see page 4, line 1 - page 5, line 33; figure 1 -----	1-4,7,8

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PL 1/DE 96/00754

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-2805598	16-08-79	NONE	
GB-A-2035666	18-06-80	NONE	
US-A-4325600	20-04-82	NONE	
EP-A-0220918	06-05-87	US-A- 4691080	01-09-87
		CA-A- 1267946	17-04-90
		DE-A- 3686469	24-09-92
		JP-B- 7109779	22-11-95
		JP-A- 62180970	08-08-87

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**